

$$B = \frac{\mu N I}{l} \quad B \propto \frac{1}{l} \quad (1)$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{3l_1}{l_1}$$

$$3B_2 = B_1$$

$$B_2 = \frac{B_1}{3}$$

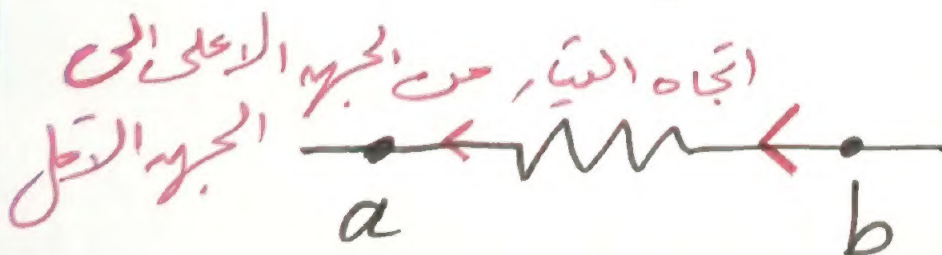
OR  $B \propto \frac{1}{l} \rightarrow \frac{1}{3}$

$$B_2 = \frac{1}{3} B_1$$

من خامدة لتر:

X → شمالي

Y → جنوبي

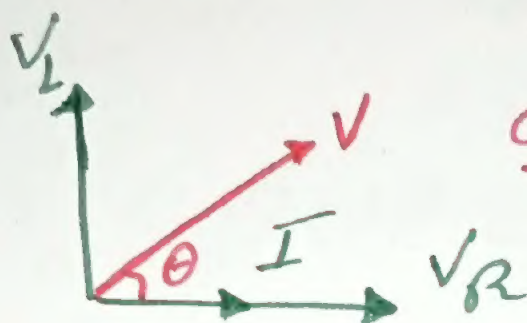


ب

٢

قبل غلق المفتاح

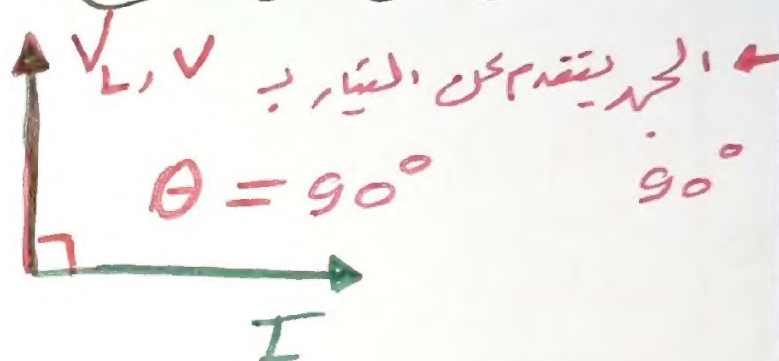
$$\tan \theta = \frac{V_L}{V_R}$$



$$90^\circ > \theta > \text{Zero}$$

$\theta \rightarrow$  حاد

بعد غلق المفتاح



$$\theta = 90^\circ$$

90°

$\theta \rightarrow$  تنزداد

$$V_o = \frac{NBA \times 2\pi}{T}$$

٤

$$N = \frac{V_o T}{BA \times 2\pi} \rightarrow \text{const.}$$

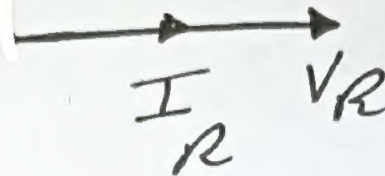
$$\frac{N_y}{N_x} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{N_y}{N_x} = \frac{V_{oy}}{V_{ox}} \times \frac{T_y}{T_x} = \frac{V_o}{2V_o} \times \frac{\frac{1}{4}t}{\frac{1}{2}t}$$

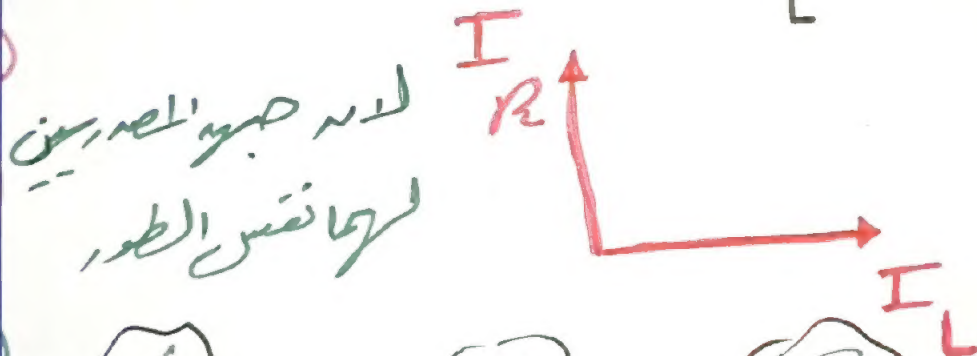
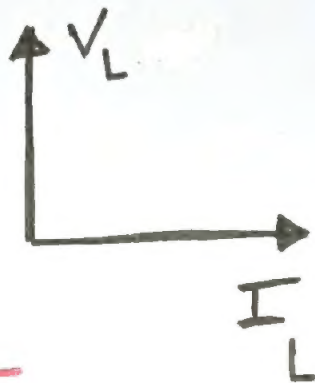


دائرة R

⑤



دائرة L



$V_R$  تتفق مع  $V_L$  تتفق مع  $I_R$

$$R = \epsilon_0 \frac{l}{A} \quad R \propto \frac{1}{A}$$

⑦

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{3A_1}{A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{1}$$

$\epsilon_0, l$   
Constant

⑦

من العلاقة

$$V_o = N B A \omega$$

$V_{max}$

$$V_o \propto N A$$

نوابت  
B, ω

$$V_a = 10 \times 2 A B \omega$$

$$20 B A \omega$$

$$V_b = 10 \times 4 A B \omega$$

$$40 B A \omega$$

$$V_c = 30 \times A B \omega$$

$$30 B A \omega$$

$$V_d = 10 \times A B \omega$$

$$10 B A \omega$$

b ← c ← a ← d

تصاعدياً

⑧

للتخلص من الخطأ الصفري.

← يتأثر سلك الأثيريوم البلاستيكي بجراح الجو  
ارتفاعاً وانخفاضاً وذلك بسبب خطأ في دلالته  
الاصغر يسمى **الخطأ الصفري**، وللتغلب على هذه  
الاصيب يتم السلك على لوحة من مادة لها نفس معامل تمدد مادة  
السلك مع كزله عنها.



$$B = \frac{\mu NI}{2r}$$

$$B \propto \frac{1}{r}$$

⑨

$$\mu NI$$

↳ Constant

نصف الحلقة الدائرية صالحة

أكبر نصف قطر يكون عندها

أقل كثافة فيها عند مركزها

$$B \propto \frac{1}{r}$$

السلك يؤثر على الحلقة بهجاء متناهي

للداخل

من اتجاه التيار، نستنتج أنه الحلقة تقترب  
من السلك (عاقده لنتز)

D

⑩

$$I = \frac{V_B}{R+r}$$

(11)

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{V_B}{3R+r} \\ I_2 &= \frac{V_B}{2R+r} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} I_3 &= \frac{V_B}{R+r} \\ I_4 &= \frac{V_B}{\frac{3}{2}R+r} \end{aligned}$$

ملحوظة: الامتداد تحسب الشدة التي

الدرجۃ التي بها أكبر مقاومة يرى بها  
أقل شدة ، والعكس

$$A_3 > A_4 > A_2 > A_1$$

مقاومة تحسب

التي تقترب



(١٢)

من قاعدة أحمير للبد المعنى يكون اتجاه  
التيار في الدائرة الناتج من  $emf$   
مع اتجاه التيار الناتج من البطارية  
نحو إضاءة المصباح كزاد

(١٣)

من قاعدة خليف للبد المعنى يكون  
اتجاه القوة المغناطيسية لأعلى الصفه



اتجاه المجال  
الناتج من السلك  
(١٢) من أحمير  
للبد المعنى

الحالة الأولى

١٤

$$R_0 + R_x = \frac{4}{3} R_0$$

$$R_x = \frac{1}{3} R_0 \Rightarrow R_0 = 3 R_x$$

$$R_0 = 1200 \Omega$$

الحالة الثانية

انحراف المؤشر

$$\frac{I}{I_g} = \frac{R_0}{R_0 + R_y}$$

$$\frac{I}{I_g} = \frac{1200}{1200 + 6000}$$

$$\frac{I}{I_g} = \frac{1}{6}$$



(10)

$$R = \epsilon_e \frac{l}{A}$$

$$R_A = \epsilon_e \frac{2l}{2A} = \epsilon_e \frac{l}{A} \quad R$$

$$R_B = \epsilon_e \frac{l}{3A} = \frac{1}{3} \epsilon_e \frac{l}{A} \quad R$$

$$R_C = \epsilon_e \frac{2l}{A} = 2 \epsilon_e \frac{l}{A} \quad R$$

$$R_D = \epsilon_e \frac{l}{4A} = \frac{1}{4} \epsilon_e \frac{l}{A} \quad R$$

$C \leftarrow A \leftarrow B \leftarrow D$

مسار

$$\beta_x = \beta_y$$

17

نقطه تعلق M

$$\frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{\mu \times \frac{1}{2} \times 2}{2d}$$

$$\frac{I}{\mu} = 1$$

$$I = \mu A$$

$$R_1 = \frac{2}{3} R \quad \left\{ \begin{array}{l} R_3 = 2.4 R \\ R_4 = 3 R \end{array} \right. \quad \text{④}$$

$$R_2 = R$$

التي هي



$$\frac{I_0}{0} = \frac{V_0}{R} = \frac{NBA\omega}{R} \quad (18)$$

$2\pi f$

$$I_0 = 8.23 A$$

$$\tau = B I A N \sin \theta \quad (19)$$

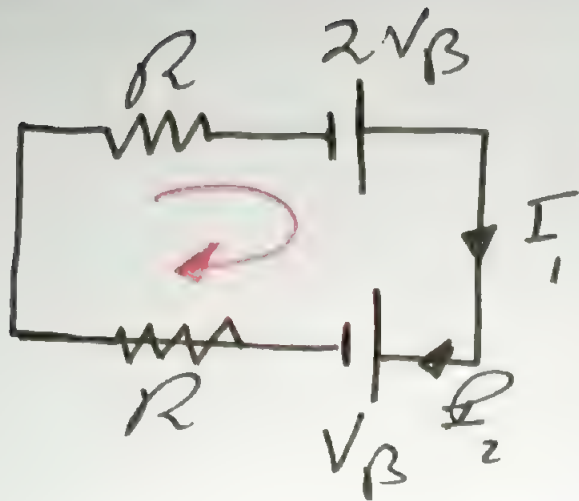
الزاوية المحصورة بين اتجاه حزم ثنائى

القطب المغناطيسى والمجال

او العمودى على الملف والمجال

او العمودى على المجال والملف

$$\tau = 9 \times 10^{-3} N.m$$



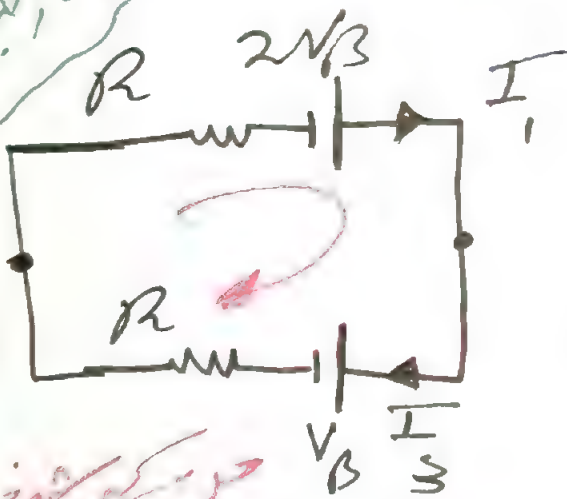
$$I_1 = I_2 + I_3$$
 كيرشوف القوت

$$\sum V_B = \sum IR$$

$$2V_B - V_B = I_1 R + I_2 R$$

$$V_B = (I_1 + I_2) R \quad (1)$$

الحل الثاني



$$I_2 = I_3$$
 من (1) و (2)

$$\sum V_B = \sum IR$$

$$2V_B - V_B = I_1 R + I_3 R$$

$$V_B = (I_1 + I_3) R \quad (2)$$

الحل الثالث

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{I}{2I} = \frac{1}{2}$$

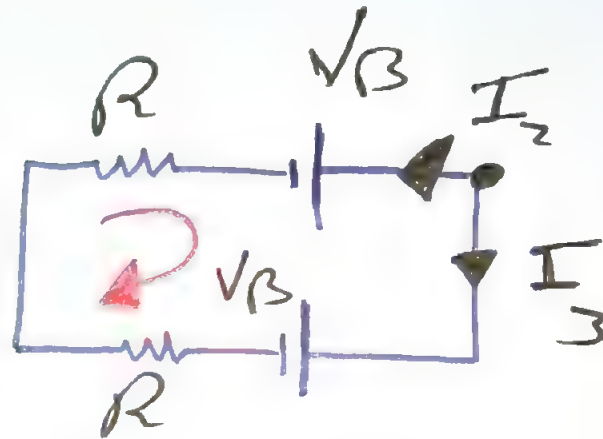


من تيرنوف  
الدول

$$I_1 = I_2 + I_3$$

(C)

من تيرنوف  
الثاني



$$\sum V_{\beta} = \sum I R$$

$$Zero = I_3 R - I_2 R$$

$$I_2 R = I_3 R$$

$$I_2 = I_3$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{I}{2I} = \frac{1}{2}$$

$$I_2 = I_3 = I$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 2I$$

$$X_L = 2\pi fL = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} \quad (51)$$

$$2\pi fL = \frac{V_{max}}{\sqrt{2} I_{eff}}$$

$$L = \frac{V_{max}}{2\pi f \sqrt{2} I_{eff}}$$

$$L = 0.22 \text{ H}$$

$$\uparrow \quad \frac{V}{I}_{eff} = \frac{V_{eff}}{X_L} \quad \downarrow$$

$$\downarrow X_L = 2\pi fL \quad \downarrow$$

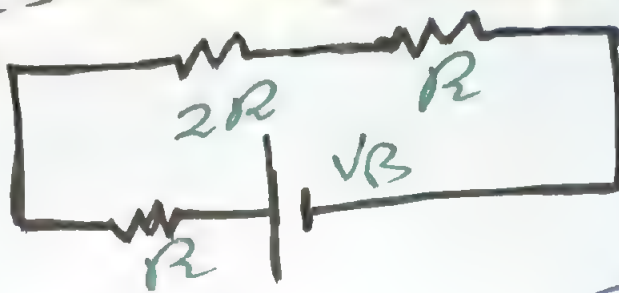
حتى تزيد القيمة  
المضاهة للتيار، للضعف

← نقال  $X_L$  للضعف ومن ثم  $L$   
يتوصل ملف على التوازي له نفس قيمة  $L$



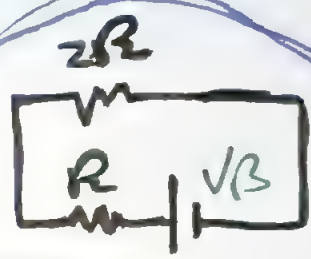
٢٢

قبل غلق المفتاح



$$I = \frac{V_B}{4R}$$

بعد غلق المفتاح



$$I = \frac{V_B}{3R}$$

شبه القياس، ازداد

$$V_1 = \text{zero} \rightarrow IR \rightarrow \text{zero}$$

$$\uparrow V_2 = \uparrow I \times 2R$$

$$V_2 \rightarrow \text{تزداد}$$

$$\downarrow V_3 = V_B - I \uparrow R$$

$$V_3 \rightarrow \text{تقل}$$

$$V_{eff} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{NBA\omega}{\sqrt{2}} \quad (22)$$

$2\pi f$  ←

يصل الجهد لقيمتة العظمى 100 فولت

$$2f = 100 \quad \text{في الثانية}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$V_{eff} = 111,1 \text{ V}$$

$$\eta_{100} = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \quad (23)$$

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\eta_{100} = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} = \frac{2 \times N_p}{V_p \times 0,01 N_p}$$

$$0,95 = \frac{2}{0,01 V_p}$$

$$V_p = 210,53 \text{ V}$$



(٢٧)

$$Z = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2} I_{eff}}$$

(٢٥)

$$Z = \frac{25}{\sqrt{2}} \Omega$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R_A^2}$$

$$X_L = 12,98 \Omega$$

(٢٨)

٢٨ -  $R_s$  کما کانت صغیره

(٢٦)

① زیاده مدی قیاس  
شده السیار (نقل الی سیم)

$$R_s = \frac{5}{3} \Omega$$

اصغر مجزی سیار

② زیاده دقه الجواز

$$+0,32$$

$$I_{\max} = \frac{V_{\max}}{X_c} \rightarrow \frac{1}{2\pi f C} \quad (C \checkmark)$$

$$I_{\max} = 2\pi f C V_{\max}$$

$$I_{\max} = 0,3 A \quad \text{تقريباً} \quad \therefore$$

$$V_B = I_1(R_1 + r) = I_2(R_2 + r) \quad (C \checkmark)$$

$$0,5 \times 5 + 0,5r = 0,3 \times 9 + 0,3r$$

$$0,2r = 0,2$$

$$r = 1 \Omega$$

$$V_B = I_1(R_1 + r) = 0,5(5 + 1)$$

$$\{ V_B = 3V \}$$



$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

(٢٩)

$$Z = \sqrt{30^2 + (100 - 60)^2}$$

تقريباً  $Z = 50$

$$X_L = 2\pi fL$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

(٣٠)

وجود سلك من الحديد المطاوع داخل الملف

$$L = \frac{\mu AN^2}{l}$$

يؤدي إلى زيادة معامل الحث الذاتي

للملف مما يؤدي إلى زيادة

قيمة القوة الحثية  $emf$  مما يعمل على

زيادة زمن نمو التيار فيه

المغني بـ

صاحب آند

زمن نمو التيار